



## Indholdsfortegnelse

Baggrund .....	3
Anvendelse .....	3
Brugergrænseflade og layout .....	4
Projektfaser.....	5
Fase 1a.....	5
Fase 1b.....	8
Fase 1c.....	9
Fremtidige ønsker til analysemuligheder i VisFrem.....	9
Datagrundlag og teknisk platform.....	10

## Baggrund

I gennem de seneste 5-6 år har HUR brugt mange ressourcer på at opbygge Pas/Frem – et moderne datawarehouse- og rapporteringsmiljø til opsamling, bearbejdning og anvendelse af en lang række forskellige analyse- og produktionsdata.

De primære kildedata til Pas/Frem er passager- og fremkommelighedsdata fra HURs ca. 90 tællebusser (BusPC-data) og køreplans- og produktionsdata fra PubTrans (HURs produktionsdatabase).

Pas/Frem har i de seneste 2½ år dannet grundlag for beregning af passagertal m.m. i forbindelse med indtægtsdelingen mellem HUR, DSB og Ørestadsselskabet – og anvendes derudover intensivt i forbindelse med såvel faste som mere ad hoc-prægede analyser.

I arbejdet med Pas/Frem har der i høj grad været fokus på at få forædlet og kvalitetssikret data, så HUR i dag er i besiddelse af et analysemiljø med data af ganske høj kvalitet. Et væsentligt element i dette er at der er fuld konsistens i data, fra detaljen (på- og afstigninger på de enkelte stoppesteder på en enkelt tur) til det helt overordnede niveau (måned- eller årspassagertal for hele HUR).

I 2005 blev det besluttet, at tiden var kommet til næste skridt – udvikling af et GIS-baseret præsentations- og analyseværktøj, bygget oven på Pas/Frem. Det nye GIS-værktøj, der har fået navnet VisFrem, er udviklet i samarbejde mellem afdelingerne KØA/TUA<sup>1</sup> i HUR og Rapidis ApS/Informi GIS A/S.

Formålet med VisFrem er at udvikle et brugervenligt, modulerbart og dynamisk GIS-værktøj til at anvende både nuværende Pas/Frem-data, men i fremtiden også at inddrage andre data, f.eks. fra ABIT-systemet i de Københavnske A-busser, HURs nye Tale-/dataradio, Rejsekort og diverse eksterne kilder (DSB, ØSS, Danmarks Statistik m. fl.).

Værktøjets nuværende og kommende funktionaliteter præsenteres i dette paper.

## Anvendelse

Der er en række forskellige behov i den daglige drift, som HUR ønsker dækket med det nye GIS-værktøj. Det primære behov er at understøtte den dialog mellem HUR og kommunerne, som i kraft af strukturreformen bliver helt essentiel i de kommende år. Fremover vil det ansvar kommunerne får mht. finansiering og planlægning af busdriften blive langt større end hidtil. Derfor har HUR (og det kommende trafikselskab for Sjælland/Lolland-Falster) et

betydeligt behov for at kunne synliggøre sammenhænge mht. trafikale mønstre, kundefordeling, opfyldelse af servicemål osv.

Desuden vil GIS-visualiseringer kunne indgå i dialogen mellem HUR og forskellige samarbejdsparter på bl.a. følgende områder:

- Ledelsesinformation – ikke mindst i forhold til det politiske system
- Samarbejde med vejmyndigheder om trafikale forhold (fremkommelighedsprojekter, terminalprojekter m.m.)
- Samarbejde med kommuner og regioner om busbetjening
- Samarbejde med entreprenører om betjeningsforhold og køreplanlægning
- Interne planlægningsprocesser
- Dialog med andre operatører som DSB, Metro m.m.

Specielt informationsarbejde henvendt til kommuner, vil udgøre en betydelig del af brugen af VisFrem. Værktøjet kan bruges til at udbrede viden hos kommunerne om den kollektive trafikbetjening, bl.a. hvor i kommunen de mest benyttede stoppesteder og strækninger findes og hvordan betjeningsgraden af de enkelte stoppesteder fordeler sig.

## **Brugergrænseflade og layout**

VisFrem skal kunne producere kort og analyser på basis af et komplekst datagrundlag, samtidig med at HUR har en lang række behov, detaljerede såvel som overordnede, som skal kunne dækkes af det samme værktøj.

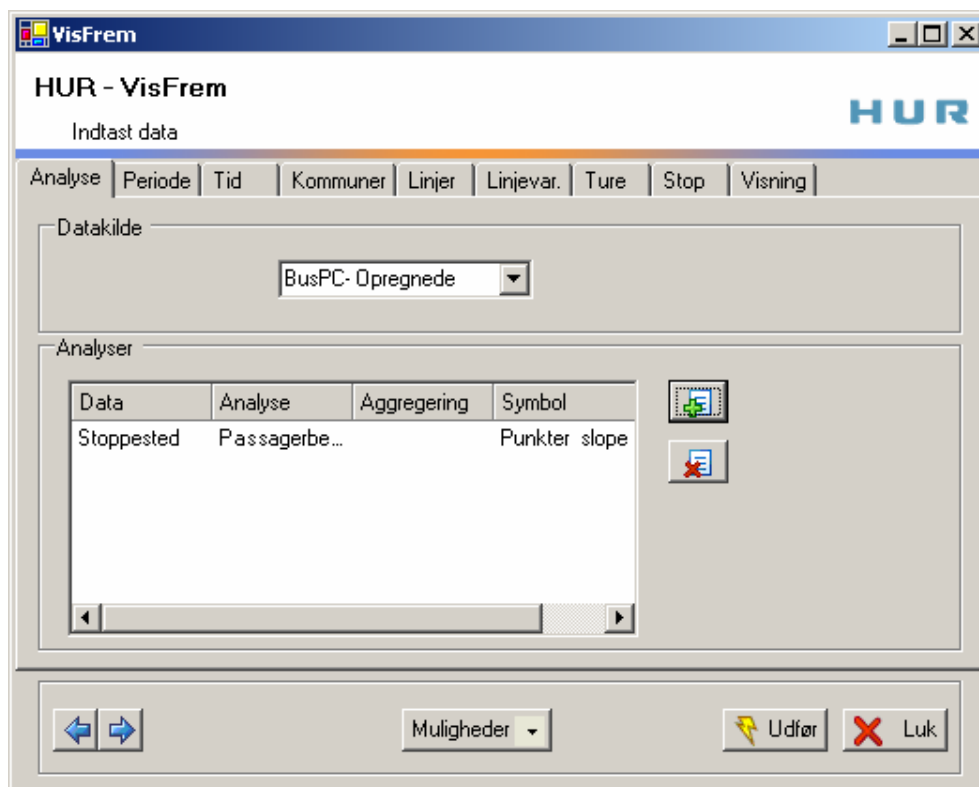
Derfor har det været en særlig udfordring at få opbygget en brugergrænseflade med en dialogstruktur, der er så intuitivt forståelig at også andre end nogle ganske få eksperter skal kunne anvende VisFrem. Udfordringen er blevet løst ved at opbygge en ”fanebladsstruktur”, der logisk fører brugeren igennem de forskellige trin i definition af datagrundlag og præsentationsform, samtidig med at den er så fleksibel at brugeren kan springe overflødige trin over eller evt. springe tilbage i dialogen for at ændre på en indstilling.

Da der på forskellige trin i dialogen skal kunne vælges i menuer på baggrund af store mængder data, er der særligt fokus på, hvordan der kan sikres gode svartider i dialogen. Tilsvarende har der været fokus på svartiderne for udarbejdelse af selve analysen – her arbejdes på at opnå yderligere forbedringer i forbindelse med fase 1b.

---

<sup>1</sup> KØA – Køreplan- og kommuneafdelingen, TUA – Trafikudviklingsafdelingen

Skal budskabet nå frem til modtageren, er det ikke mindst vigtigt, at kortets layout er letforståeligt og attraktivt. Derfor er der brugt en del ressourcer på at opbygge nogle kortskabeloner, som analysedata kan præsenteres oven på, hvor både kortlayout og signaturer er let forståelige. VisFrem er desuden opbygget sådan, at den enkelte bruger altid har mulighed for at tilpasse layoutet på en analyse, så den målrettes mod det konkrete behov. Det kræver dog at brugeren har et basiskendskab til standardfunktionalitet i ArcGIS.



Figur 1: VisFrem brugergrænseflade

## Projektfaser

Projektet er opdelt i flere mindre faser, dels for at forenkle processen og dels for at kunne tage dele af systemet relativt hurtigt i brug.

Foreløbigt er der planlagt tre projektfaser, hvoraf den ene er afsluttet. Faserne er opdelt i analyser der foretages på baggrund af BusPC-data, på hhv. punktniveau, strækningsniveau og områdeniveau. På sigt forventes det at inddrage flere forskellige datakilder.

### *Fase 1a*

I **fase 1a**, som blev afsluttet ultimo juni 2006, er det nu muligt at analysere og illustrere data på punktniveau, herunder:

- Stoppested
- Tjekpunkt

- Stopgruppe

Her kan følgende parametre illustreres på kort:

- Påstigere, Afstigere, Passageromsætning<sup>2</sup>, Passagerbevægelser<sup>3</sup>
- Planlagte ture, Målte ture, Planlagt opholdstid ved stoppested, Målt opholdstid ved stoppested

Analyserne foretages på baggrund af opregnede BusPC-data, som dækker passagerdata for alle ture i køreplanen. De opregnede data er en kombination af målte ture og ture som ikke er blevet målt, men opregnet efter et hierarki af vedtagne principper.

Figur 2 viser passagerbevægelserne i januar måned i morgenmyldretiden, på de 6 (7 indtil 8. jan.) bybuslinjer i Roskilde. Det ses tydeligt at tyngden på bybusserne ligger omkring centrum og ved Roskilde st., men at der også i den vestlige del af Roskilde og i Svogerslev vest for Roskilde er en del passagerudveksling.

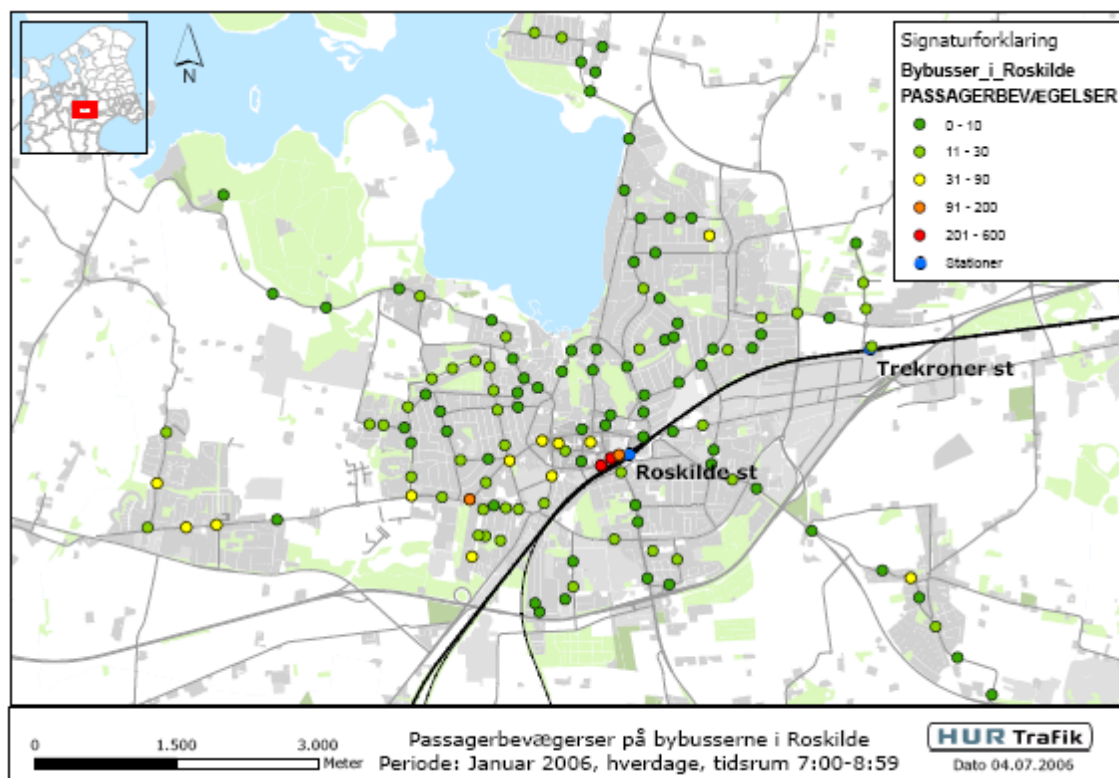
De analysedata som kan fås i fase 1a, kan benyttes i forskellige sammenhæng. Herunder trafik- og køreplanlægning, forespørgsler og generelt informationsarbejde m.m. I forbindelse med udarbejdelse af handlingsplaner og nøgletalsrapporter til kommunerne i HUR-området er flere specialkort allerede udarbejdet vha. analyser fra VisFrem.

---

<sup>2</sup> Passageromsætning (POMS) = gennemsnittet af på- og afstigere

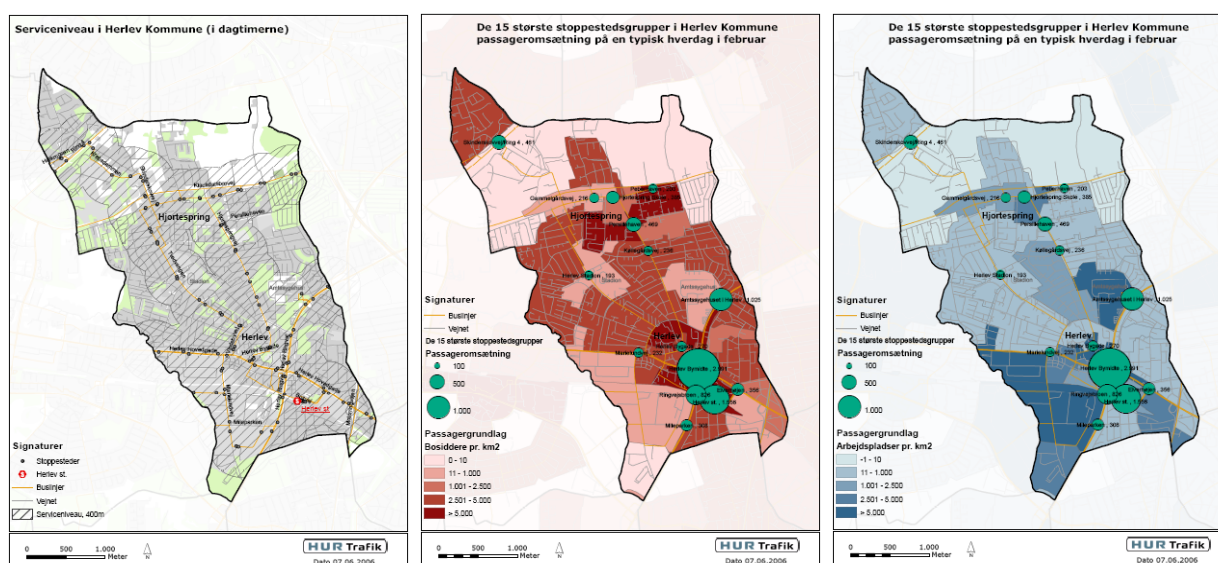
<sup>3</sup> Passagerbevægelser = summen af på- og afstigere





Figur 2: Passagerbevægelser på bybussernes stoppestedsgrupper i Roskilde

Figur 3 viser tre analysekort for Herlev kommune. Den første figur fra venstre, viser stoppestedsgruppernes geografiske dækning samt de veje der betjenes af HUR-busser. De to andre figurer viser de 15 mest benyttede stoppestedsgrupper i kommunen, set i forhold til tætheden af henholdsvis bosiddere og arbejdspladser.



Figur 3: GIS-kort for Herlev Kommune.

## ***Fase 1b***

I **fase 1b**, som er igangsat i juli måned, er der fokus på at kunne gennemføre detailanalyser på strækningsniveau mellem stoppesteder, til visning af fremkommeligheds- og passagerdata. Det vil være muligt at vise data på linjeniveau og strækningsniveau, hvor det skal være muligt at illustrere de to retninger hver for sig eller samtidigt. Herunder følgende parametre:

- Passagerbelægning, produktion, produktivitet, frekvens
- Køretid, hastighed, tidsforbrug ved stop i trafikken
- Mulighed for at beregne/vise passagerbelægning som snittal på udvalgte strækninger

Visning af fremkommelighedsdata sker på basis af uopregnede BusPC-data fra tællebusserne, som er data for de ture som er blevet målt i en given periode. For de målte ture fås følgende data:

- køretider mellem stoppesteder
- ophold i trafikken (antal og tid)
- ophold ved stoppested
- antal målte ture

I strækningsanalyser vil det udover uopregnede BusPC-data også være muligt at trække på de opregnede data. De opregnede data skal bl.a. bidrage til at kunne vise følgende:

- antal planlagte ture på en strækning
- på- og afstigninger ved stoppestederne
- passagerbelægning

I fase 1b vil før- og efter analyser blive introduceret, i form af fx differenskort, hvilket specielt er interessant i forhold til, at kunne bestemme effekten af eksempelvis fremkommelighedstiltag (busbane, busprioritering i signalanlæg osv.). Ved hjælp af VisFrem vil det nu være muligt hurtigere at kunne præsentere resultaterne af de fremkommelighedstiltag, som kommunerne fremover udfører.

Funktionaliteterne i fase 1b vil også kunne bruges til at vise kommunerne hvor mange passagerer der krydser kommunegrænsen. Hidtil er sådanne kort lavet mere eller mindre manuelt, men vil i fremtiden kunne laves automatisk i VisFrem. Se Figur 4.

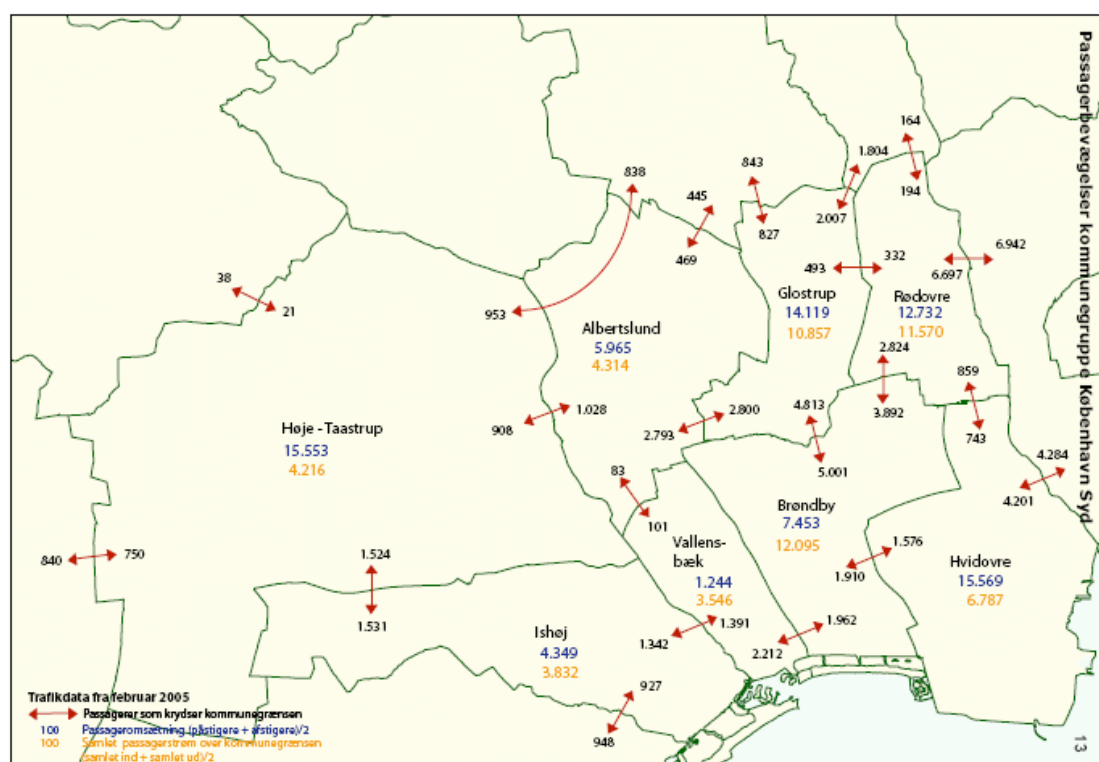


### Fase 1c

Mens der i fase 1a og 1b er hovedfokus på at præsentere data i kort, flytter fokus i **fase 1c** (ultimo 2006/primo 2007) i retning af, at VisFrem også skal kunne danne grundlag for egentlig analyse og være et aktivt planlægningsværktøj. Følgende forventes muligt i fase 1c:

- Overordnede kort, der viser totale passagertal, produktion og produktivitet på kommuneniveau
- Beregne serviceniveauet i kommuner
- Beregne antallet af bosiddere og arbejdspladser i oplandet til et nyt stoppested eller en ny linje, i egentlige oplandsanalyser

Figur 4 som er lavet manuelt i GIS, viser passagerbevægelserne mellem de Storkøbenhavnske Vestegnskommuner. Altså antallet af passagerer der krydser kommunegrænserne. Desuden viser kortet den samlede passageromsætning (sum af på- og afstignere/2) i den enkelte kommune. Figuren er et eksempel på hvad der bl.a. vil være muligt at lave mere automatisk, når faserne 1b og 1c er færdigudviklede.



Figur 4: Passagerbevægelser i og over kommunegrænser ml. Vestegnskommunerne ved København.

### Fremtidige ønsker til analysemuligheder i VisFrem

De efterfølgende faser, hvor der bliver udviklet nye funktionaliteter, er en overbygning på den eksisterende platform. Et væsentligt fundament i den nye GIS-løsning er at sikre en robust

platform, så det er muligt at indarbejde supplerende forslag/ønsker til de fremtidige behov. Det kan fx være:

- at præsentere fremkommelighedsdata fra ABIT-systemet<sup>4</sup>
- at præsentere passagerdata og andre data fra Rejsekort
- at præsentere data om stoppestedsinventar og billetkontrol
- at præsentere data vedrørende kundetilfredshed på forskellige parametre, som rengøring, komfort, rejsetid m.m.
- at præsentere data vedrørende kvalitet, herunder antal udgåede ture
- at præsentere data om antallet af kundeklager pr. linje
- at præsentere samlede analyser for bus og tog

## Datagrundlag og teknisk platform

VisFrem er udviklet som en udvidelse til ArcGIS 9.1 Desktop. Dels som en skræddersyet brugergrænseflade og forespørgselslogik og dels ved anvendelse af en del komponenter fra Rapidis' TrafficAnalyst-softwarepakke.

Alle data og resultater i VisFrem er direkte baseret på resultater fra Pas/Frem-datawarehouset, så der er fuld konsistens i resultaterne, uanset om de vises i tabelform, på grafer eller på kort fra VisFrem.

Data fra Pas/Frem-miljøet stilles til rådighed for VisFrem-applikationen gennem en månedlig dataproduktionskørsel, hvor data replikeres til en MS SQL Server-database på en dedikeret GIS-analyseserver. At der ikke er foretaget en endnu tættere integration mellem de to miljøer, skyldes dels at produktionen af analysedata i forvejen kører i en månedlig cyklus, og dels at der af performancehensyn er behov for at gøre data tilgængelige for GIS-miljøet i en "skræddersyet" form. GIS-baggrundsdata til layout og præsentation stilles til rådighed fra HURs generelle GIS-miljø – af performancehensyn vil disse data fremover løbende blive replikeret til den dedikerede GIS-analyseserver.

---

<sup>4</sup> A-BIT sidder i alle de ca. 200 Københavnske A-busser, og leverer vha. GPS-signaler data om køretid, stoptid og ophold i trafikken. Desuden leverer systemet realtidsinformation inde i busserne (linje og retning, næste stop, takstzone og klokkeslet). Endvidere bruges systemet ved større stoppesteder, til at fortælle hvor mange minutter der er til næste bus kommer, vha. count down displays.